

## DE MACRO-, EPI- EN VISFAUNA OP DE VLAKTE VAN DE RAAN

Kris Hostens en Ine Moulaert

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO-Visserij), Ankerstraat 1, B-8400 Oostende, België. Email: kris.hostens@ilvo.vlaanderen.be

### Samenvatting

Om een antwoord te kunnen geven op de vraag naar wat er leeft in en op de bodem van de 'Vlakte van de Raan' werden de data betreffende het macrobenthos, het epibenthos en de demersale visfauna op het Belgisch Continentaal Plat (BCP) gebundeld. Deze werden door ILVO-Visserij in het kader van verschillende projecten over een periode van 30 jaar bemonsterd, maar tot op heden werden vooral de data van het laatste decennium gedigitaliseerd en gevalideerd.

Het gebied op en rond de 'Vlakte van de Raan', afgebakend door de 10m dieptelijn, is een relatief stabiel gebied wat betreft de sedimentologie met een mediane korrelgrootte tussen 170 en 180µm en een slibfractie tussen 0.5 en 3%. In vergelijking met de rest van het BCP, was de 'Vlakte van de Raan' (en de nabije rand/geulzone) gekenmerkt door een relatief lage soortenrijkdom voor het macrobenthos, een relatief hoge soortenrijkdom voor het epibenthos en relatief gemiddelde waarden voor de demersale visfauna. Wat betreft de densiteit, werden relatief lage waarden voor het macrobenthos genoteerd en relatief hoge waarden voor de twee andere ecosysteemcomponenten. Voor diversiteit daarentegen was min of meer het tegenovergestelde het geval. Voor de drie groepen was de procentuele soortensamenstelling grotendeels vergelijkbaar over de hele 'Vlakte van de Raan' en was de densiteit meestal veel hoger in het najaar.

De belangrijkste macrobenthische soorten waren de borstelworm *Nephtys cirrosa*, vlokreeftjes *Bathyporeia* spp. en Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*. Deze laatste soort komt sinds het begin van de jaren '90 in grote aantallen voor en kende in het najaar van 2005 een nieuwe bloei. In de meeste staalnamepunten waren de piekdensiteiten van korte duur en werden ze veroorzaakt door slechts één of enkele macrobenthische soorten. De heersende stortactiviteiten op loswal S2 (en S1) hebben zeker een lokale invloed op het macrobenthos.

De meest voorkomende epibenthische soort was grijze garnaal *Crangon crangon*, over het algemeen met meer dan 70% van de totale densiteit. Deze werd op ruime afstand gevolgd door gewone zwemkrab *Liocarcinus holsatus*, gewone slangster *Ophiura ophiura* en opeenvolgende pieken van diverse tweekleppigen, o.a. halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* (vooral in de jaren '80 en '90), Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*, Amerikaanse boormossel *Petricola pholadiformes*, witte dunschaal *Abra alba* en nonnetje *Macoma balthica*. Op één locatie in de randzone lag de densiteit van deze tweekleppigen wel een grootte-orde hoger.

De meest voorkomende vissoorten waren de grondels *Pomatoschistus lozanoi* en *Pomatoschistus minutus*, met over het algemeen meer dan 50% van de totale densiteit. Andere belangrijke soorten waren tong *Solea solea*, en schol *Pleuronectes platessa*, en in mindere mate steenbolk *Trisopterus luscus*, haring *Clupea harengus*, harnasmannetje *Agonus cataphractus* en schar *Limanda limanda*, telkens in één of meerdere locaties en/of periodes.

Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat de 'Vlakte van de Raan' en vooral de nabije rand- en geulzone een relatief rijk gebied is voor het epibenthos en de demersale visfauna. Voor deze twee ecosysteemcomponenten lijkt het alvast een goede keuze te zijn om een deel van de 'Vlakte van de Raan' af te bakenen tot natuurgebied, doch een uitbreiding met een gedeelte van de rand/geul zone is aangewezen.

## 1. Inleiding

Van de 'Vlakte van de Raan' wordt dikwijls gesuggereerd dat het een belangrijk gebied is voor garnalen en commerciële vissoorten zoals tong *Solea solea*. Dit was trouwens, naast de zogeheten visuele vervuiling, één van de belangrijkste redenen om een windmolenpark op de 'Vlakte van de Raan' af te wijzen.

De Sectie Milieumonitoring van ILVO-Visserij (het voormalige Departement voor Zeevisserij) onderzoekt reeds enkele decennia de mogelijke effecten van allerlei antropogene activiteiten op het bodemleven van het Belgisch Continentaal Plat (BCP). Er wordt daarbij gekeken naar zowel het macrobenthos, het epibenthos, als de demersale vissen. In de context van verschillende studies (maar voornamelijk naar de effecten van zandwinning en baggerlossingen) werden locaties, verspreid over het ganse BCP, bemonsterd. Van sommige locaties zijn lange datareeksen beschikbaar, terwijl andere slechts één of meerdere malen in het kader van bepaalde projecten werden bemonsterd. In de laatste jaren zijn er verscheidene locaties bijgekomen om de mogelijke effecten op het mariene bodemleven beter te kunnen weergeven.

Voor deze studie werden enerzijds de gegevens voor 2005 bekeken om de 'Vlakte van de Raan' qua benthos te situeren binnen het BCP. Anderzijds werden een aantal locaties geselecteerd op en in de nabijheid van de 'Vlakte van de Raan' waarvoor langere termijnreeksen bestaan op ILVO-Visserij. Aan de hand van deze gegevens wordt een beeld geschetst van wat er in en op de bodem van de 'Vlakte van de Raan' leeft qua macrobenthos, epibenthos en demersale vissen.

## 2. Materiaal en methode

Alle staalnames gebeuren tweemaal per jaar, in het voor- en najaar, vanaf R.V. Belgica verspreid over het Belgisch Continentaal Plat. Het macrobenthos wordt bemonsterd met een Van Veen grijper met een staalname oppervlakte van 0.1m<sup>2</sup>, na fixatie gezeefd op een 1mm zeef en in het labo gesorteerd, gedetermineerd, geteld en gewogen. De gebruikte parameters zijn densiteit, soortenrijkdom en diversiteit. Naast de uitgebreide staalname verspreid over het volledige BCP, worden sinds enkele decennia verscheidene locaties op en naast de 'Vlakte van de Raan' bemonsterd in het kader van de stortactiviteiten die er plaatsvinden (Fig. 1).

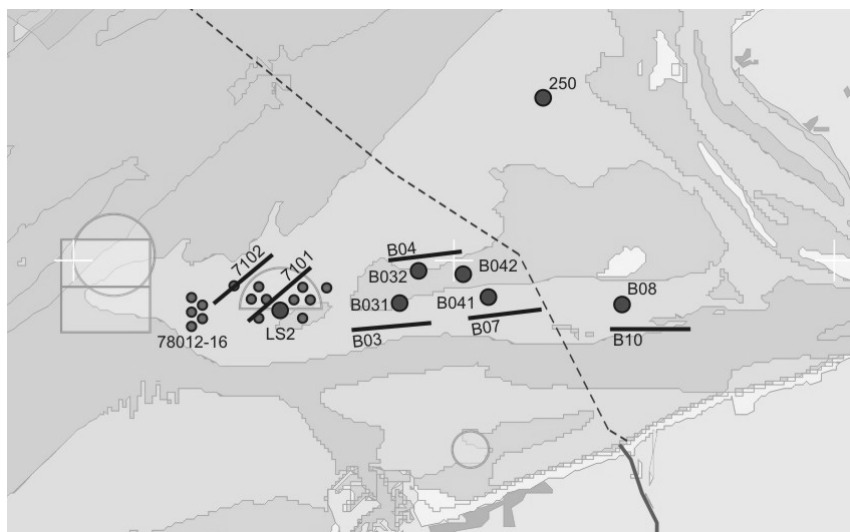


Fig. 1. Overzicht van de staalnamelocaties op en in de nabijheid van de 'Vlakte van de Raan', bemonsterd door ILVO-Visserij gedurende de laatste decennia.

In het centrum van loswal S2 worden reeds sinds 1980 stalen verzameld. Sinds 2006 worden enkele extra stalen in en buiten de loswal bemonsterd om de impact van het storten op het macrobenthos nog beter te kunnen inschatten. In het centrum van de twee ex-loswallen B03 en B04 worden stalen genomen sinds 1997. Sinds 2004 worden ook op de rand van deze zones enkele stalen genomen. Tenslotte werden ook op het westelijke deel van de 'Vlakte van de Raan' 5 locaties bemonsterd in het najaar van 2004 en in het voorjaar en najaar van 2005. Deze 5 punten zijn gelegen op de plaats waar loswal S1 gesitueerd was in de jaren zestig en zeventig.

Daarnaast worden sinds 1997 ook een paar locaties op het Nederlands Continentaal Plat bemonsterd. Locatie 250 is gelegen in het noordoostelijke deel van de 'Vlakte van de Raan', locatie B08 ligt dicht bij de monding van de Schelde.

Het epibenthos en de demersale vis worden bemonsterd met een 8m boomkor en een fijnmazig garnalennet (22mm in de kuil en een bollenpees), gedurende een half uur durende vissleep, gevaren aan 3.5 knopen. Een dergelijk net heeft het voordeel dat het minder schadelijk is voor het bodemecosysteem dan wanneer met kettingsmatten zou gewerkt worden. Toch is het efficiënt voor het bemonsteren van epibenthische organismen en de meeste demersale vissoorten. Enkel organismen die zich 'vasthechten' aan de bodem zoals tong, semipelagische soorten zoals haring en dunne vissoorten zoals zandspiering worden iets minder efficiënt gevangen. Het materiaal wordt direct gesorteerd, al dan niet m.b.v. een spoel- en sorteermachine, aan boord en/of in het labo gedetermineerd, gemeten en geteld. De gebruikte parameters zijn dichtheid, soortenrijkdom en diversiteit. Naast de vele vissleepen, verspreid over het BCP, worden ook voor deze twee ecosysteemcomponenten enkele locaties bemonsterd op en naast de 'Vlakte van de Raan' in het kader van de stortactiviteiten die er plaatsvinden. Dwars over loswal S2 (sleep 7101) worden reeds sinds 1984 stalen verzameld op een uniforme manier, doch voor demersale vis zijn de bruikbare gegevens momenteel beperkt tot de periode vanaf 1996. Sinds 2005 wordt een extra vissleep genomen direct naast de loswal. In de geul t.h.v. twee ex-loswallen (B03 en B07) worden stalen genomen sinds 1997. Sinds 2006 wordt een extra vissleep gedaan aan de noordelijke kant van deze ondiepe zone (B04). Op Nederlands grondgebied wordt locatie B10 in de diepere geul voor de Scheldemonding meegenomen binnen deze studie.

Daarnaast zijn er ook gegevens beschikbaar die jaarlijks in het kader van de '*demersal young fish survey*' (DYFS) worden verzameld met de Broodwinner langsheen de Belgische kustzone in het najaar. Uit deze uitgebreide dataset werden voor 4 locaties op de 'Vlakte van de Raan' de gegevens geselecteerd voor 4 commerciële vissoorten (tong, schol, schar en wijting) over de periode 1976-2005.

### **3. Resultaten en discussie**

#### **3.1. Ruimtelijke verspreiding van het macrobenthos**

Uit de vergelijking van de soortenrijkdom en de gemiddelde dichtheid voor het macrobenthos kunnen verschillende gebieden worden afgebakend (Fig. 2). Enerzijds zijn er de rijkere zones: voornamelijk het gebied dat zich uitstrekt van de westelijke kustzone tot het gebied boven de 'Vlakte van de Raan', en de verder van de kust gelegen geulen. De toppen van de banken, alsook de zone tussen Wenduine en de monding van de Schelde en de 'Vlakte van de Raan' behoren tot de gebieden van het BCP met een lagere soortenrijkdom en dichtheid.

Uit de multivariate gemeenschapsanalyses kunnen ook zones worden aangeduid gebaseerd op de vergelijkbaarheid van de soortensamenstelling. In het najaar van 2005 vormden de stalen van de 'Vlakte van de Raan' een duidelijk afgebakende groep.



Algemeen waren geen grote veranderingen waar te nemen in de belangrijke soorten die de gemeenschap bepalen, met uitzondering van *Ensis directus*, die pas vanaf het begin van de jaren '90 dominant aanwezig is. Enkele soorten kwamen na de intrede van *Ensis directus* in veel lagere aantallen voor (*Urothoe poseidonis*, *Fabulina fabula*, *Scoloplos armiger* en *Bathyporeia* spp.). De hogere densiteit van *Ensis directus* in het najaar van 2005 was toch nog relatief laag in vergelijking met de piekdensiteiten waargenomen in de periode 1997-2000.

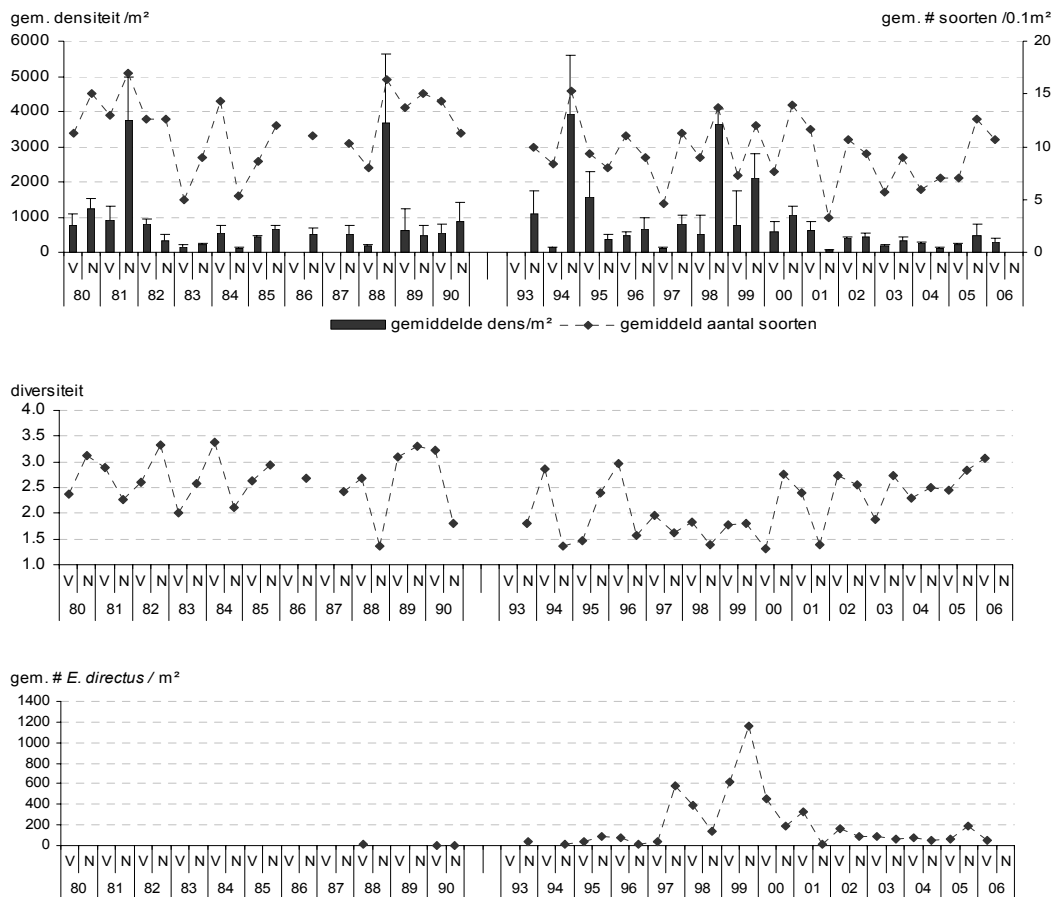


Fig. 3. Verloop van de gemiddelde densiteit (per m<sup>2</sup>), het gemiddeld aantal soorten (per 0.1 m<sup>2</sup>) en de Shannon-Wiener diversiteit voor het macrobenthos en de gemiddelde densiteit van *Ensis directus* (per m<sup>2</sup>) in de periode 1980-2006 (voor- en najaar) voor station 710.

Uit de staalname van 2006 waarbij een aantal stalen in de loswal en een aantal er net buiten werden genomen blijkt dat op de staalnamepunten, gelegen in het gebied met de hoogste dumpingsintensiteit, de laagste densiteiten en soortenaantallen werden waargenomen. Vooral de afwezigheid van enkele grotere soorten zoals *Ensis directus* en *Nephtys cirrosa* geeft aan dat dit gebied minder aantrekkelijk is.

Vergelijkbare densiteiten werden aangetroffen in het meest westelijke deel van de 'Vlakte van de Raan' dat lang onderhevig is geweest aan stortactiviteiten van gebaggerd materiaal uit de haven van Zeebrugge. Dit gebied wordt pas sinds najaar 2004 bemonsterd. De densiteit varieerde er tussen 200 en 400 ind.m<sup>-2</sup>, met uitzondering van 2 punten die in het najaar van 2005 iets hoger waren door een toename van de Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*. Het aantal soorten per staal varieerde van 5 tot 14 en de diversiteit van 1.7 tot 3.2.

De belangrijkste soorten in dit gebied waren opnieuw vergelijkbaar met alle andere zones op de 'Vlakte van de Raan': *Bathyporeia* spp., *Nephtys cirrosa* en vooral in het najaar van 2005 *Ensis directus*.

### 3.2.2. Het middengedeelte tussen Ioswal S2 en de grens (stations B031, B032, B041 en B042)

Deze vier punten zijn gelegen in het meest oostelijke Belgische deel van de 'Vlakte van de Raan' dat werd voorgesteld tot natuurgebied. Hoewel voor stations B031 en B041 data voorhanden zijn sinds het einde van de jaren '90, werden enkel de data vanaf het najaar van 2003 gebruikt (omdat voordien de staalname-locatie niet nauwkeurig genoeg was). Sinds 2003 wordt een constante mediane korrelgrootte en slibfractie waargenomen (mediane korrelgrootte tussen 170 en 180  $\mu\text{m}$ ; slibfractie tussen 0.5 en 3%). Stations B042 en B032 worden pas sinds het voorjaar van 2004 bemonsterd. Ook op deze locaties was de samenstelling van het sediment stabiel en vergelijkbaar.

De variatie in densiteit en soortenrijkdom tussen de verschillende replica's van het macrobenthos van deze zone was relatief beperkt (variatiecoëfficiënt meestal lager dan 0.3). De densiteit varieerde in 2003 en 2004 tussen 100 en 200 ind.m<sup>-2</sup> en het aantal soorten tussen 5 en 10 (Fig. 4). De toename van de densiteit in het najaar van 2005 was in de vier staalnamepunten terug te vinden en opnieuw vooral te wijten aan *Ensis* spp.

De belangrijkste soorten die in de meeste stalen van deze zone werden aangetroffen zijn *Bathyporeia* spp., *Magelona johnstoni*, *Nephtys cirrosa*, *Scoloplos armiger* en *Spio* spp. Sinds het najaar van 2005 is *Ensis directus* echter de belangrijkste soort.

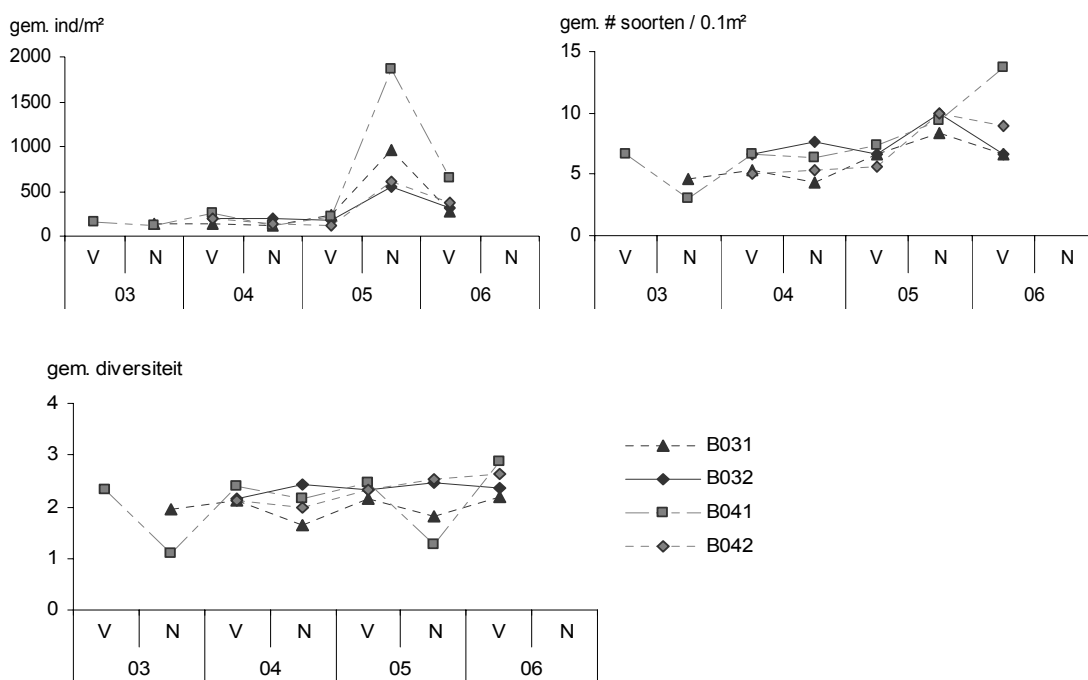


Fig. 4. Verloop van de gemiddelde densiteit (per m<sup>2</sup>), het gemiddeld aantal soorten (per 0.1m<sup>2</sup>) en de Shannon-Wiener diversiteit voor het macrobenthos in de periode 2003-2006 (voor- en najaar) voor station 4 stations in het middengedeelte van de 'Vlakte van de Raan'.

### 3.2.3. Het Nederlandse deel van de 'Vlakte van de Raan' ( B08 en 250)

Voor station B08 was de periode voorjaar 2002-voorjaar 2004 relatief arm qua macrobenthos (Fig. 5). Gemiddeld werden minder dan 300ind.m<sup>-2</sup> en minder dan 10 soorten per staal waargenomen. In het najaar van 2004 vertoonde de densiteit een sterke toename. Deze piek was voornamelijk toe te schrijven aan de hoge densiteit van *Cirratulidae* spp., maar ook *Abra alba* en *Spio* spp. kwamen voor in hogere aantallen dan in de seizoenen ervoor. De variatie in densiteit tussen de verschillende replica's was meestal redelijk hoog (variatiecoëfficiënt  $\pm 0.5$ ), alsook de variatie in mediane korrelgrootte en slibfractie.

Ter hoogte van station 250, gelegen in het noordoostelijke Nederlandse deel van de 'Vlakte van de Raan', werd een gemiddelde densiteit waargenomen tussen 200 en 400ind.m<sup>-2</sup> en een gemiddelde soortenrijkdom tussen 6 en 10. Alle pieken in de densiteit (najaar van 1997 en 2001, voorjaar van 2002 en najaar van 2005) waren toe te schrijven aan *Ensis directus*. Met uitzondering van enkele jaren was de variatie in densiteit en aantal soorten tussen de verschillende replica's relatief laag. Ook de variatie in mediane korrelgrootte en slibfractie was niet alleen klein tussen de verschillende replica's maar ook de variatie tussen de staalname perioden was sinds 2001 klein (mediane korrelgrootte tussen 170 - 190 $\mu$ m en slibfractie tussen 1 en 2%). De belangrijkste soorten waren ook hier *Bathyporeia* spp., *Nephtys cirrosa*, *Scoloplos armiger*, *Spio* spp. en vooral *Ensis directus*.

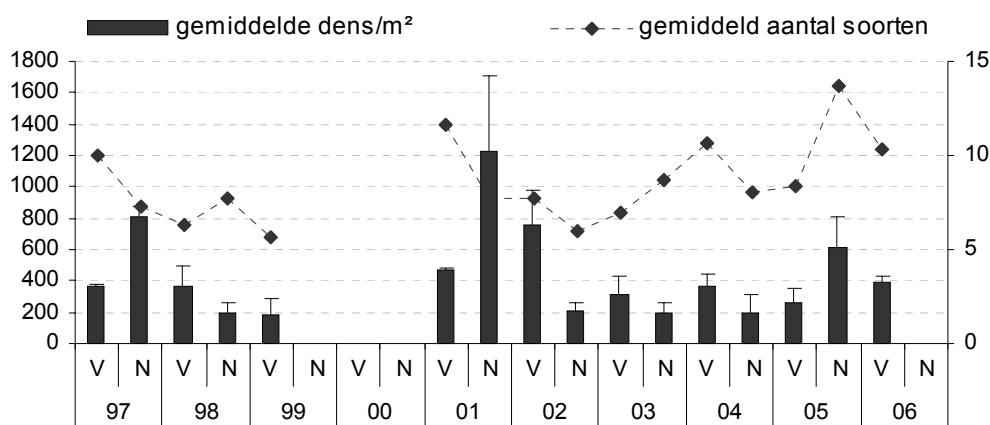


Fig. 5. Verloop van de gemiddelde densiteit (per m<sup>2</sup>) en het gemiddeld aantal soorten (per 0.1 m<sup>2</sup>) voor het macrobenthos in de periode 1997-2006 (voor- en najaar) voor station 250.

### 3.2.4. Temporele vergelijking met 2 andere stations

Station 780 (net ten noorden van Ioswal S1) en station 120 (t.h.v. Nieuwpoort) liggen beiden in de 'rijkere' macrobenthoszone (zie hierboven). Het aantal soorten op deze locaties was in de laatste 6 jaar nooit lager dan 15 per Van Veen en de gemiddelde densiteit nooit lager dan 500ind.m<sup>-2</sup> (Fig. 6). Voor de stations op de 'Vlakte van de Raan' was net het omgekeerde het geval en werd de soortenrijkdom nooit hoger dan 15 en de densiteit nooit hoger dan 500ind.m<sup>-2</sup> in die laatste 6 jaren. In de jaren negentig liepen de waarden voor beide parameters in beide zones meer dooreen. De continu lagere waarden op de 'Vlakte van de Raan' zouden kunnen wijzen op een lokale negatieve invloed van de huidige baggerstortactiviteiten in dit gebied.

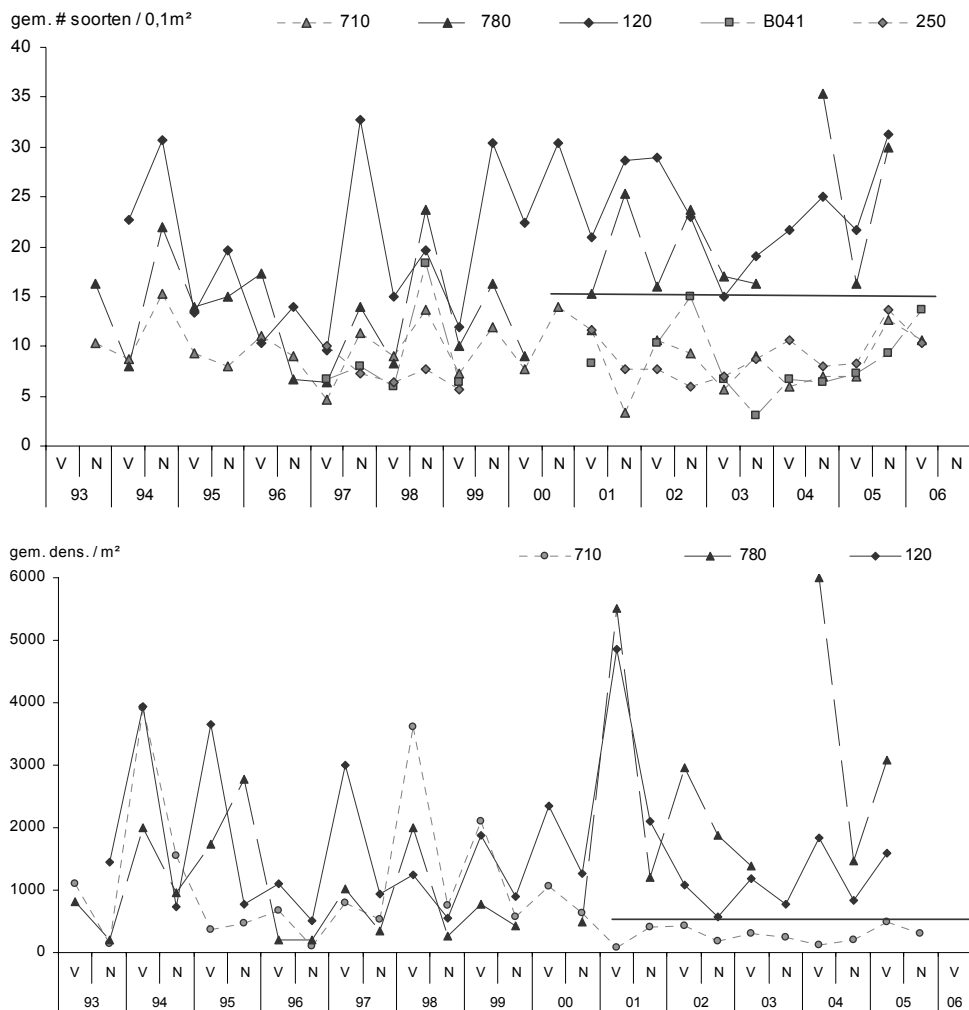


Fig. 6. Verloop van het gemiddeld aantal soorten (per 0.1m²) en de gemiddelde dichtheid (per m²) voor het macrobenthos in de periode 1993-2006 (voor- en najaar) voor enkele stations.

### 3.3. Ruimtelijke verspreiding van het epibenthos

Uit de vergelijking van de gemiddelde dichtheid van het epibenthos kunnen verschillende gebieden worden afgebakend op het BCP (Fig. 7). Enerzijds is er een duidelijk rijk gebied dat zich uitstrekt van de westelijke kustzone tot voorbij de 'Vlakte van de Raan' en de geulen er rond. De oostelijke kustzone tussen Wenduine en de monding van de Schelde was gekenmerkt door een lagere dichtheid. Ook in de zone tussen 15 en 35 km uit de kust, grotendeels bestaande uit de Vlaamse Banken en de Zeelandbanken, werden beduidend lagere densiteiten waargenomen. Hier valt ook op dat de densiteiten in de geulen rond de banken hoger lagen dan deze op de banken zelf. Deze laatste zijn dan weer vergelijkbaar met de zeer arme offshore zone > 35km uit de kust (o.a. de Hinderbanken). Zoals reeds voor het macrobenthos gezegd, was 2005 een uitzonderlijk jaar voor een veel ruimer gebied dan het BCP. Een vergelijking voor andere jaren levert echter ook voor het epibenthos grotendeels eenzelfde patroon op, zij het iets minder uitgesproken.

Qua soortenrijkdom is de opsplitsing tussen de drie zones veel minder duidelijk. De soortenrijkdom op de 'Vlakte van de Raan' lag in 2005 iets lager dan in de westelijke kustzone, vergelijkbaar tot iets lager dan in de verder af gelegen gebieden, en iets hoger dan in de oostelijke kustzone Wenduine-Scheldemonding.



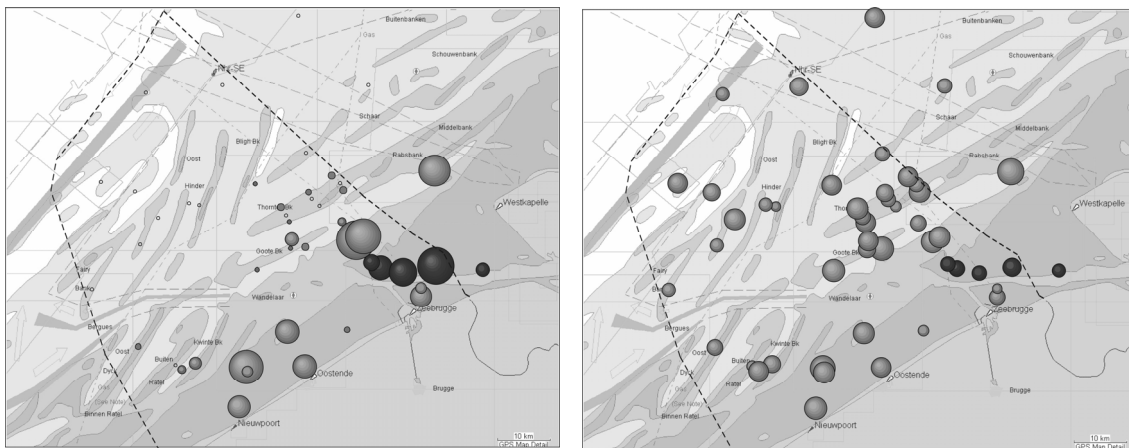


Fig. 7. Ruimtelijke verspreiding van het epibenthos op het BCP, gebaseerd op een gemiddelde voor 2005. Links densiteit (10 - 1600 ind.1000m<sup>-2</sup>), rechts soortenrijkdom (8 - 22 soorten).

### 3.4. Temporele evolutie van het epibenthos op de Vlakte van de Raan

#### 3.4.1. Het westelijke deel onder de invloed van stortactiviteiten

Voor het epibenthos op loswal S2 (vissleep 7101) lag de densiteit in het najaar met 400 - 1300 ind.1000m<sup>-2</sup> gemiddeld vier tot zes maal hoger t.o.v. het voorjaar (meestal < 200 ind.1000m<sup>-2</sup>), met uitzondering van 1988 en 1992 (Fig. 8). Tussen 1984 en 2006 kunnen periodes met hoge najaarsdensiteiten (1987-1990, 1997-2005) onderscheiden worden van periodes met lagere najaarsdensiteiten (1984-1985, 1993-1995). In 1991 werden uitzonderlijk lage densiteiten gevonden, en ook in 1998 en 2003 was de najaarsdensiteit lager. Voor de meeste jaren maakt grijze garnaal *Crangon crangon* > 70% uit van de totale densiteit (Fig. 9). Enkel in 1989 werd een verhoogde densiteit voor halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* en witte dunschaal *Abra alba* waargenomen, en in 1999 voor gewone zwemkrab *Liocarcinus holstius*. Ook gewone slangster *Ophiura ophiura* kwam in iets hogere aantallen voor in diverse jaren.

De soortenrijkdom in vissleep 7101 varieerde tussen 6 en 14 soorten, met enkele hoge pieken in het najaar 1989 en voorjaar 2006. Over het algemeen was de soortensamenstelling evenredig verdeeld over garnalen, krabben (en heremietskreeften), weekdieren en stekelhuidigen, aangevuld met bloemdieren. De variatie in soortenrijkdom werd vooral teweeggebracht door meer of minder soorten krabben en/of tweekleppigen. De diversiteit was gedurende verschillende periodes laag en schommelde tussen 0.5 en 1.5. Er werden echter ook enkele piekwaarden genoteerd, meestal in het voorjaar (tot 2.5), met voorjaar 1997 als grote uitzondering (0.2).

Sinds 2005 wordt ook een vissleep (7102) uitgevoerd net naast loswal S2. De soortenrijkdom was vergelijkbaar met de vissleep op de loswal (7101) en ook hier was *C. crangon* de belangrijkste soort. De najaarsdensiteit in 2005 was echter iets lager dan in 7101.

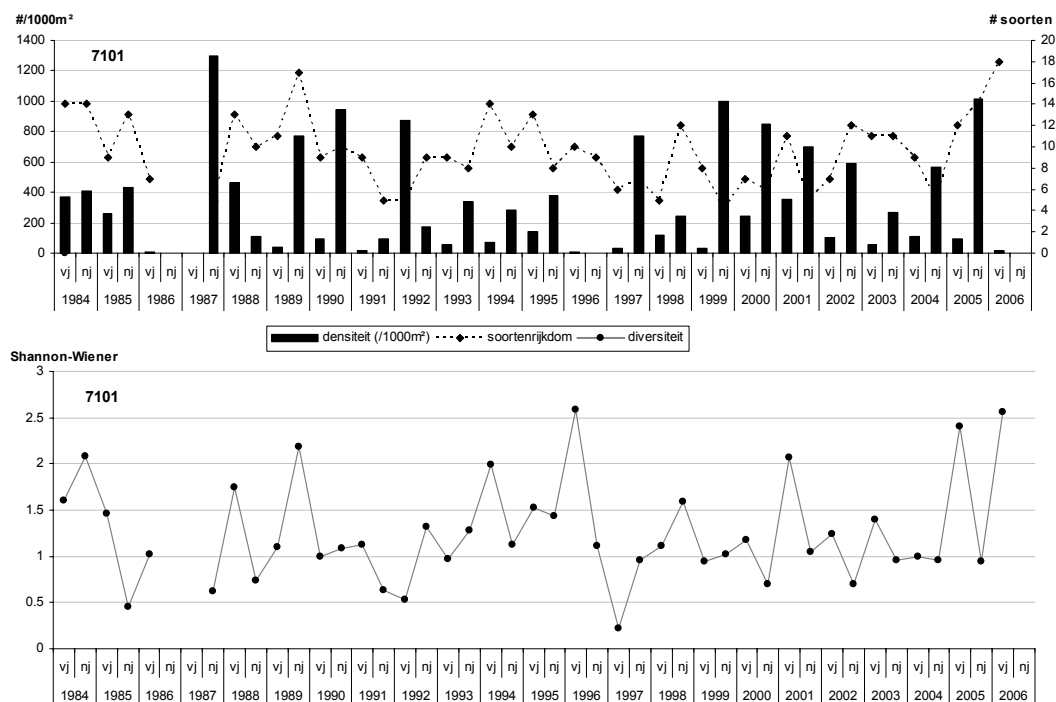


Fig. 8. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor het epibenthos in de periode 1984-2006 (voor- en najaar) voor vissleep 7101.

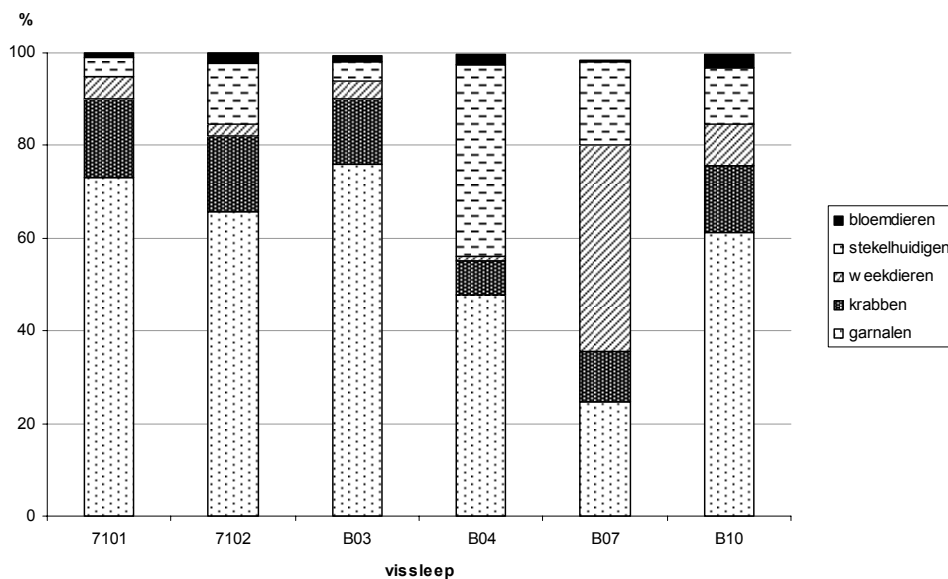


Fig. 9. Procentuele samenstelling van de gemiddelde densiteit per vissleep over de respectievelijke bemonsterde periodes, verdeeld over de belangrijkste epibenthische taxa.

### 3.4.2. Het middengedeelte tussen loswal S2 en de grens (vissleepen B03, B04 en B07)

Ook voor vissleep B03 waren de najaarswaarden (met uitzondering van 2002) hoger dan in het voorjaar, doch enkel de densiteitspieken van 1997 en 2005 evenaarden deze van vissleep 7101 (Fig. 10). In de andere jaren tussen 1997 en 2005 lagen de najaarswaarden meestal rond de 300ind.1000m<sup>-2</sup>. Ook hier was *Crangon crangon* met > 75% de meest abundante epibenthische soort zowel in het voor- als najaar (Fig. 9). Daarnaast waren opnieuw *Liocarcinus holsatus* en in mindere mate *Ophiura ophiura* van enig belang.

De soortenrijkdom varieerde tussen 4 en 15, hoewel in meer dan de helft van de seizoenen een 10-tal epibenthische soorten werden gevonden. De soortenrijkdom vertoonde een min of meer 4-jarig patroon met hogere waarden in het najaar van 1994, 1998, 2001 en 2005, en de laagste waarde in het voorjaar van 2000. Voor de diversiteit, schommelend tussen 0.5 en 2, kon een duidelijk tweejarig patroon worden waargenomen.

Sinds het voorjaar van 2006 werd de staalname op B03 stopgezet en werd vissleep B04 bemonsterd. De waarden voor densiteit en soortenrijkdom waren er voorlopig vergelijkbaar met deze voor het voorjaar in voornoemde visslepen (Fig. 10).

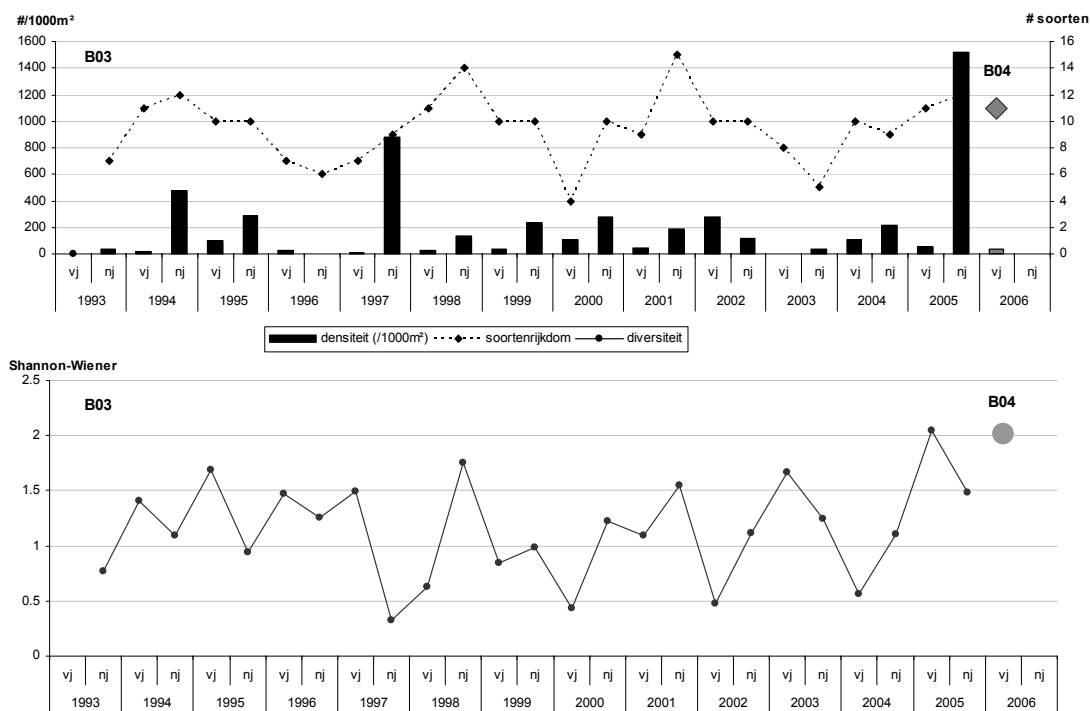


Fig. 10. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor het epibenthos in de periode 1993-2005 (voor- en najaar) voor vissleep B03, en voorjaar 2006 voor B04.

Voor vissleep B07 lagen de densiteitswaarden gewoonlijk een grootte-orde hoger (1000 - 4000ind.1000m<sup>-2</sup>) dan in B03 (Fig. 11). Enkel in 2000 en 2003 bleven de waarden heel laag. Er werd ook een duidelijk andere verhouding qua densiteit genoteerd in B07 (Fig. 9). Over het algemeen was *Crangon crangon* nog wel abundant aanwezig in het najaar, vergelijkbaar met bvb. 7101, maar nam deze soort slechts 25% van de totale epibenthische densiteit voor zijn rekening. Stekelhuidigen (vooral *Ophiura ophiura*) en krabben (vooral *Liocarcinus holsatus*) namen gemiddeld 20 en 10% van de densiteit voor hun rekening, waarbij *O. ophiura* hoge densiteiten bereikte in het voorjaar 2001 en 2006. Gemiddeld 45% van de densiteit werd ingenomen door diverse tweekleppigen (behalve tussen 1999 en 2003). In de periode 1993-1998 betrof dit vooral *Spisula subtruncata*, in 2004 *Abra alba*, in 2005 *A. alba* en juveniele *Ensis* spp., en in 2006 nonnetje *Macoma balthica*. In het najaar van 2005 werd trouwens een totale piekdensiteit van 29 000ind.1000m<sup>-2</sup> genoteerd.

De soortenrijkdom in B07 leek iets minder variabel dan in B03, maar schommelde toch tussen 8 en 14 soorten per seizoen. Net als in 7101 werd ook hier een piek van 19 soorten genoteerd in het voorjaar 2005. Ook de diversiteit schommelde opnieuw tussen 0.5 en 2.5, zonder duidelijk patroon.

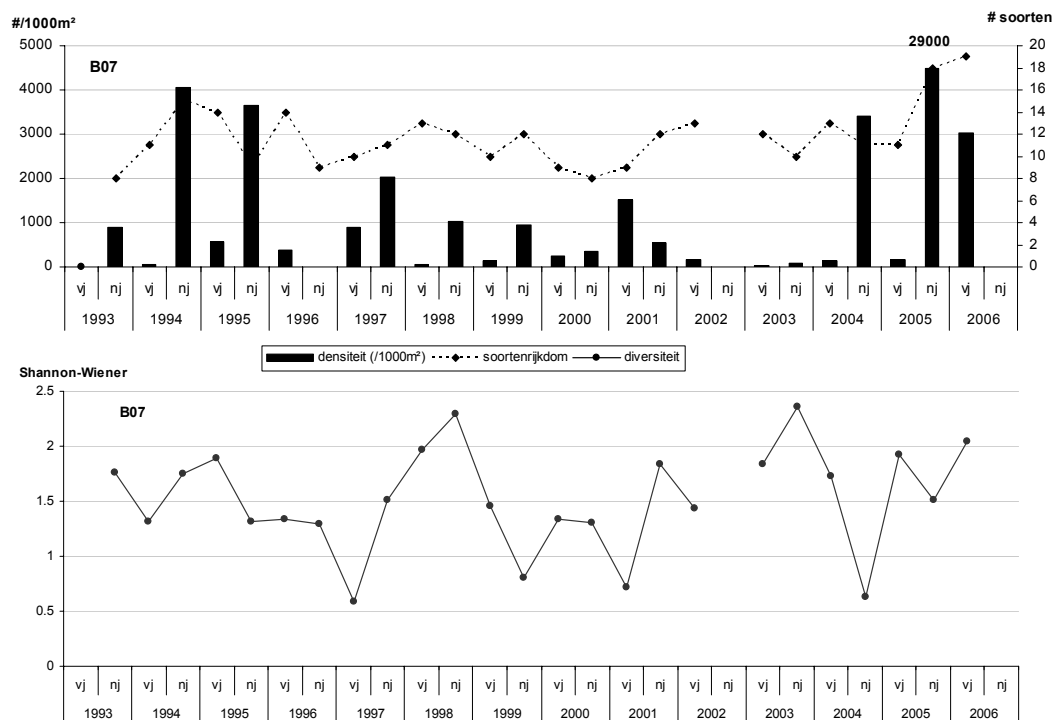


Fig. 11. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor het epibenthos in de periode 1993-2006 (voor- en najaar) voor vissleep B07.

### 3.4.3. Het Nederlandse deel rond de 'Vlakte van de Raan' (B10)

Voor vissleep B10 lag de najaarsdensiteit opnieuw gemiddeld rond 300ind.1000m<sup>-2</sup>, met enkele hogere waarden in 1995, 1997 en 2001 (Fig. 12). In tegenstelling tot de andere vissleepen, werd hier geen uitzonderlijk hoge densiteit waargenomen in het najaar van 2005. *Crangon crangon* maakt opnieuw > 60% uit van de totale densiteit in de meeste seizoenen. Ook in vissleep B10 waren de voorjaarsdensiteiten vrij laag, met uitzondering van het voorjaar van 2000 (vooral toe te schrijven aan Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*) en voorjaar 2002 (vooral zeester *Asterias rubens*). In 1995 was deze laatste soort samen met strandkrab *Carcinus maenas* mee verantwoordelijk voor de hoge najaarsdensiteit. Het najaar van 2001 werd dan weer gedomineerd door Amerikaanse boommosse *Petricola pholadiformes*. Ook *Liocarcinus holsatus* en *Ophiura ophiura* kwamen opnieuw in iets hogere aantallen voor in B10.

De soortenrijkdom vertoonde ook hier een vergelijkbaar oscillerend patroon als in B03, variërend tussen 8 en 14 soorten per seizoen, met een piek van 16 en 17 soorten respectievelijk in voorjaar 2001 en 2005. Over alle seizoenen heen domineerden de krabben en weekdieren de soortensamenstelling, gevolgd door stekelhuidigen, garnalen, heremietskreeften en bloemdieren. De diversiteit lag tussen 1.0 en 2.5, met uitzondering van de lagere waarden in 1997 en 2003.

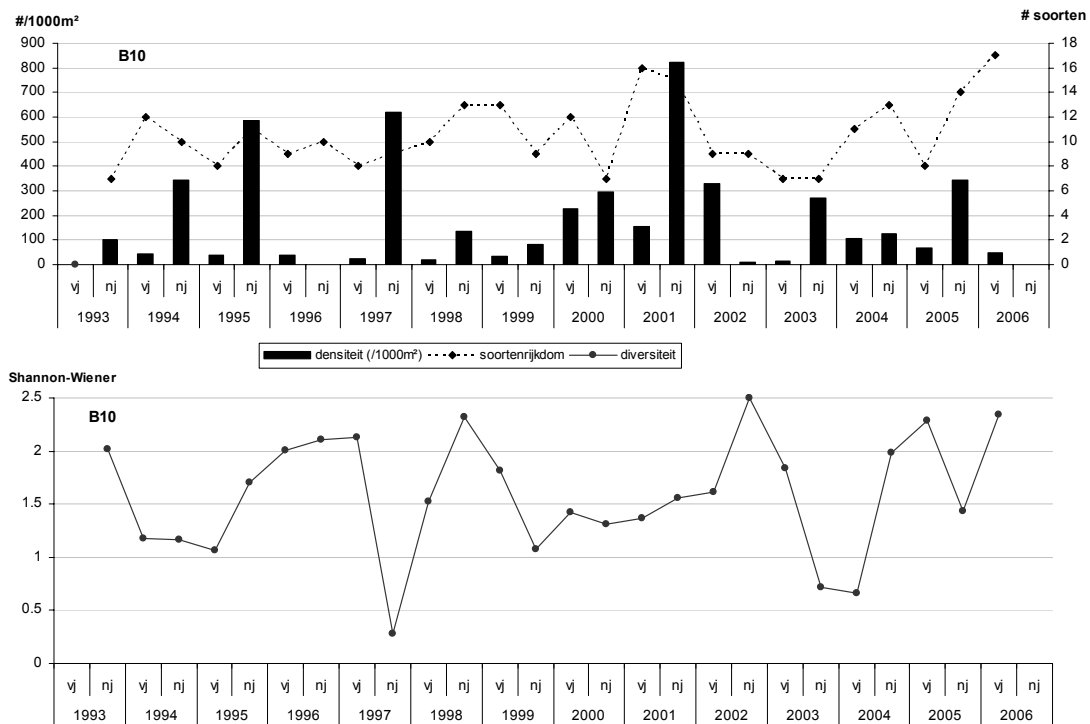


Fig. 12. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor het epibenthos in de periode 1993-2006 (voor- en najaar) voor vissleep B10.

### 3.5. Ruimtelijke verspreiding van de demersale visfauna

Uit de vergelijking van de gemiddelde densiteit van de demersale visfauna kunnen ook min of meer een aantal gebieden worden afgebakend op het BCP: een arm gebied in de oostelijke kustzone tussen Wenduine en Knokke, een duidelijk rijk gebied op de 'Vlakte van de Raan', een uitgebreide zone met middelmatige densiteiten dat zich uitstrekt van de westelijke kustzone, naar de geulen rond de Vlaamse banken en de Zeelandbanken, en het offshore gebied >35 km uit de kust met een iets armere demersale visfauna (Fig. 13).

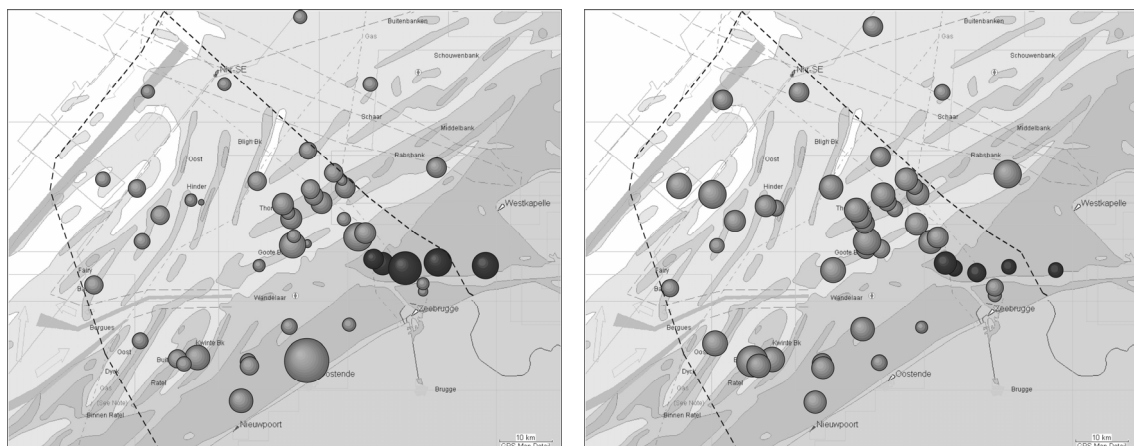


Fig. 13. Ruimtelijke verspreiding van de demersale visfauna op het BCP, gebaseerd op een gemiddelde voor 2005. Links densiteit (5 - 180ind.1000m<sup>-2</sup>), rechts soortenrijkdom (9 - 24 soorten).

Ook op de meeste toppen van de Vlaamse en Zeelandbanken lag de densiteit in 2005 lager dan in de geulen er rond. Voor Oostende werd een uitzonderlijk hoge densiteit waargenomen, voornamelijk toe te schrijven aan diverse grondelsoorten. Voor de soortenrijkdom is deze opsplitsing veel minder duidelijk. De soortenrijkdom was vooral in de oostelijke kustzone, maar ook op de 'Vlakte van de Raan' en op de 'Thortonbank' iets lager dan in de andere bemonsterde gebieden.

### 3.6. Temporele evolutie van de demersale visfauna op de Vlakte van de Raan

#### 3.6.1. Het westelijke deel onder de invloed van stortactiviteiten

Voor de demersale visfauna op loswal S2 (vissleep 7101) lag de densiteit over het algemeen vrij laag met een najaarsgemiddelde van 50 ind.1000m<sup>-2</sup> en piekdensiteiten van 80 tot 130 ind.1000m<sup>-2</sup> (Fig. 14). In het voorjaar lag de densiteit gemiddeld 5 maal lager. In 1996 en 2005 waren de najaarspieken grotendeels toe te schrijven aan grondels *Pomatoschistus* spp., terwijl in de beginjaren van de 21<sup>ste</sup> eeuw vooral schar *Limanda limanda* aanwezig was, telkens aangevuld met een andere soort: grondels in 2000, schol *Pleuronectes platessa* in 2001 en haring *Clupea harengus* in 2002.

Hoewel grondels in beide seizoenen gemiddeld > 40% van de visgemeenschap uitmaakten (Fig. 15), lag de najaarsdensiteit gemiddelde een grootte-orde hoger dan in het voorjaar. Pas in de laatste jaren werd een onderscheid gemaakt tussen de diverse grondelsoorten, waaruit blijkt dat lozano's grondel *Pomatoschistus lozanoi* iets beter vertegenwoordigd was op loswal S2 dan dikkopje *Pomatoschistus minutus*.

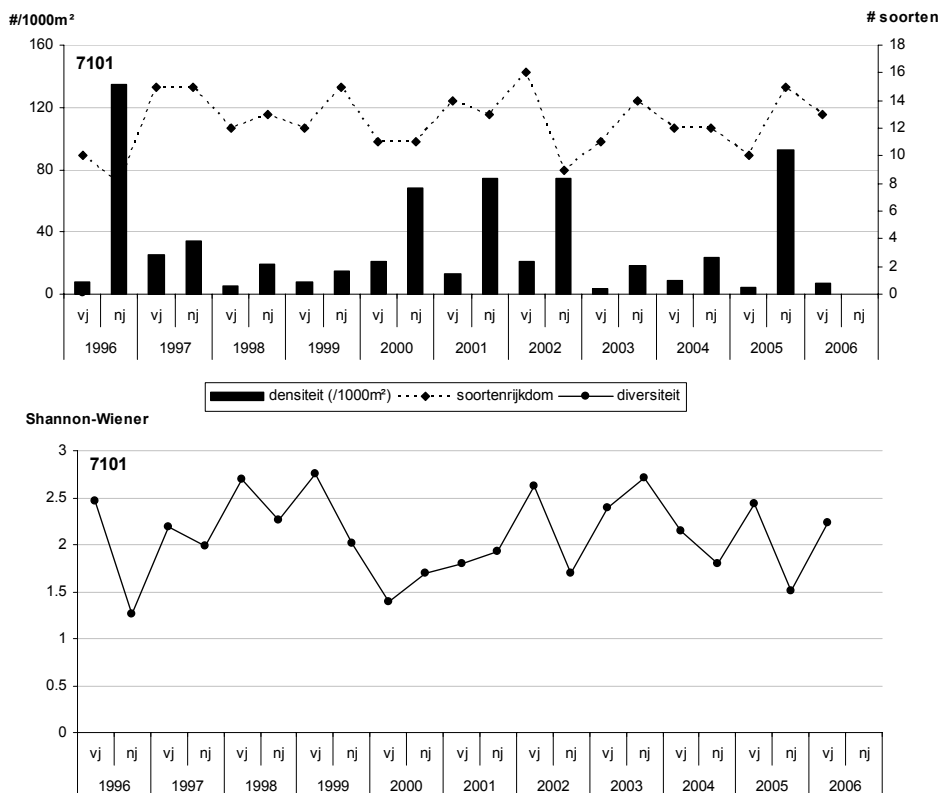


Fig. 14. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>-2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor de demersale visfauna in de periode 1996-2006 (voor- en najaar) voor vissleep 7101.

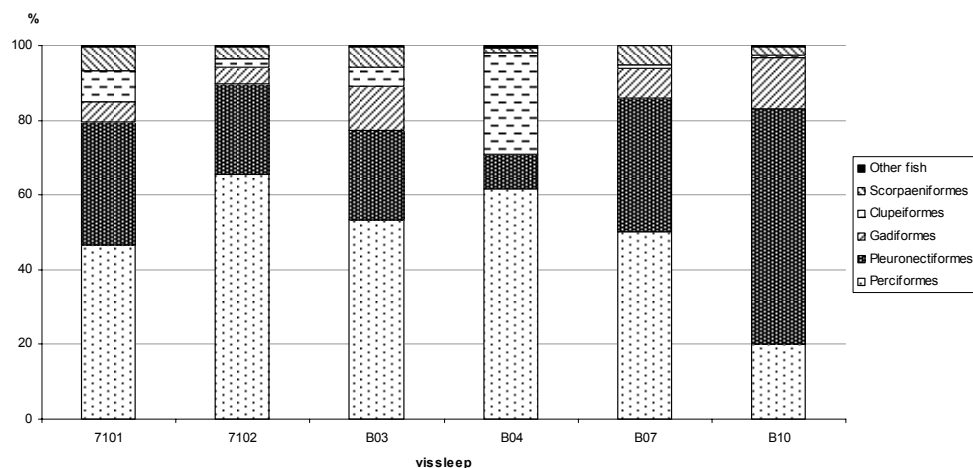


Fig. 15. Procentuele samenstelling van de gemiddelde densiteit per vissleep over de respectievelijke bemonsterde periodes, verdeeld over de belangrijkste demersale vistaxa.

Zoals reeds aangetoond vormden de platvissen de tweede belangrijke groep met  $> 30\%$  van de densiteit in beide seizoenen. Tong *Solea solea* kwam gemiddeld met slechts 2 ind.1000m<sup>-2</sup> voor in het najaar. Binnen de kabeljauwachtigen waren vooral wijting *Merlangius merlangus* en steenbolk *Trisopterus luscus* van enig belang (beiden gemiddeld 1 ind.1000m<sup>-2</sup>).

De soortenrijkdom in vissleep 7101 varieerde tussen 9 en 16 vissoorten per seizoen, en bleef eigenlijk vrij stabiel gedurende de laatste 10 jaren. De variatie was vooral toe te schrijven aan meer of minder platvissoorten, die gemiddeld 35% van de soortensamenstelling uitmaakten. Verder was de soortensamenstelling evenredig verdeeld over baarsachtigen en kabeljauwachtigen (elk 20%) enerzijds, en haringachtigen, schorpioenvisachtigen en andere vissoorten (elk 10%). De Shannon-Wiener diversiteit schommelde tussen 1.5 en 2.5, en was gewoonlijk veel hoger in het voorjaar, met vooral in het begin van de jaren 2000 enkele uitzonderingen.

Sinds 2005 wordt ook een vissleep uitgevoerd net naast loswal S2 (7102). Ook hier waren *Pomatoschistus* spp. en *L. limanda* de belangrijkste soorten. In deze vissleep was *S. solea* wel iets abundanter dan in de loswal zelf. Verder waren de soortenrijkdom, soortensamenstelling en densiteit grotendeels vergelijkbaar met de waarden in vissleep 7101.

### 3.6.2. Het middengedeelte tussen loswal S2 en de grens (vissleepen B03, B04 en B07)

Ook voor vissleep B03 lag de gemiddelde najaarsdensiteit rond 50 ind.1000m<sup>-2</sup>, wat een grootte-orde hoger was dan in het voorjaar (Fig. 16). Enkel in het najaar van 2005 werd een hoge densiteit van 170 ind.1000m<sup>-2</sup> genoteerd, ook hier was dit quasi volledig toe te schrijven aan *Pomatoschistus minutus* en *Pomatoschistus lozanoi*. In het najaar van 2000 en 2002 waren daarnaast vooral *Trisopterus luscus* en *Clupea harengus* de meest voorkomende soorten. *Merlangius merlangus* was hier minder aanwezig dan in vissleep 7101 en ook *Limanda limanda* kwam er bijna niet voor. De piek in het najaar van 2003 was vooral toe te schrijven aan *Pleuronectes platessa* en *Solea solea*. In deze vissleep werden ook stekelrog *Raja clavata* en een hoger aantal grote zeenaald *Syngnathus acus* genoteerd.

De soortenrijkdom varieerde tussen 6 en 18 vissoorten, met telkens de hoogste waarden in het najaar, toe te schrijven aan een toename binnen alle taxonomische groepen. De procentuele verdeling over de verschillende grotere groepen was wel gelijkaardig als in vissleep 7101. Ook voor de diversiteit was er meer variatie in B03 (variërend tussen 1 en 3) en was er meestal geen duidelijk verschil tussen voor- en najaar. Tussen 1999 en 2002 was de trend wel gelijklopend als in vissleep 7101.

Sinds het voorjaar van 2006 werd de staalname op B03 stopgezet en werd vissleep B04 bemonsterd. De waarden voor densiteit en soortenrijkdom waren er vergelijkbaar met deze voor het voorjaar in B03 (Fig. 16).

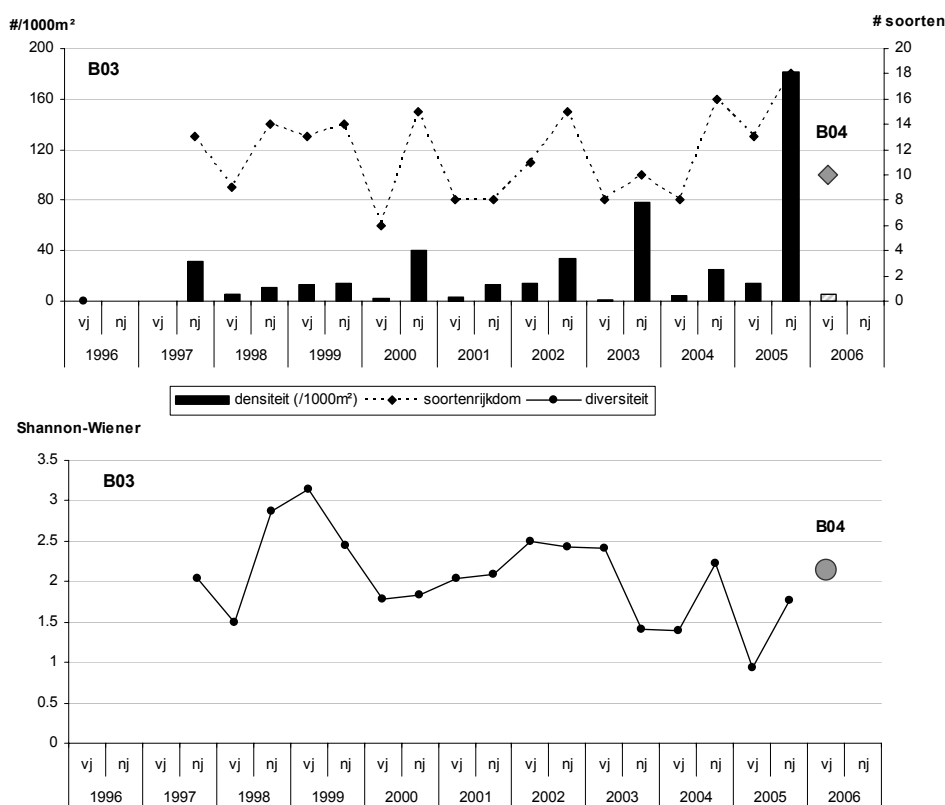


Fig. 16. Verloop van de densiteit (per 1000m²), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor de demersale visfauna in de periode 1997-2005 (voor- en najaar) voor vissleep B03, en voorjaar 2006 voor B04.

Voor vissleep B07 lagen de najaarsdensiteiten vooral eind jaren negentig 2 à 3 maal hoger dan in B03 (Fig. 17). Net als in de vorige visslepen was de densiteit veel hoger in de meeste najaarscampagnes. Enkel in 2001 en mogelijks ook 2002 bleven de waarden laag. Opnieuw waren bijna alle najaarspieken toe te schrijven aan *Pomatoschistus* spp., behalve in 2000 en 2004 waar *Pleuronectes platessa* en *Solea solea* zorgden voor hoge najaarsdensiteiten. Net als in B03 kwam *Limanda limanda* bijna niet voor in B07. Ook de haringachtigen (vooral sprat *Sprattus sprattus*) werden hier slechts sporadisch in het voorjaar genoteerd.

De soortenrijkdom bleef iets lager en varieerde tussen 6 en 15 vissoorten, met over het algemeen hogere waarden in het najaar. De diversiteit was ook hier sterk uiteenlopend (tussen 0.7 en 2.9), waarbij de grote verschillen meestal te wijten waren aan lage waarden in het najaar, met uitzondering van 2005. De verhouding qua soortensamenstelling over alle jaren heen was wel vergelijkbaar met de andere stations.



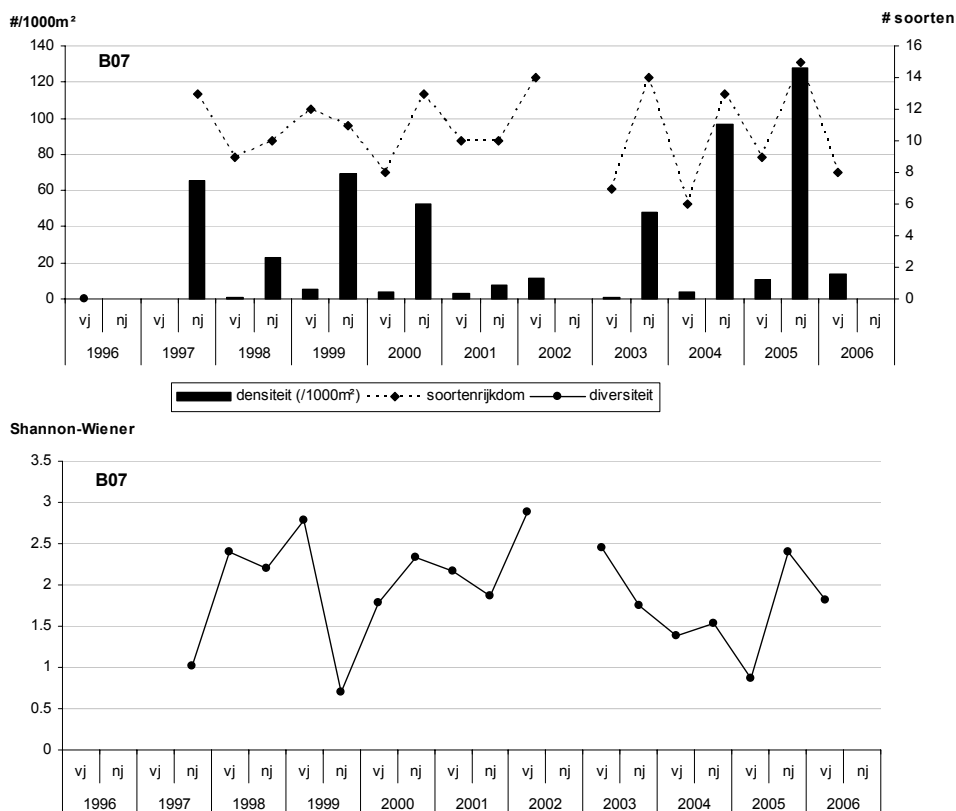


Fig. 17. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor de demersale visfauna in de periode 1997-2006 (voor- en najaar) voor vissleep B07.

### 3.6.3. Het Nederlandse deel rond de 'Vlakte van de Raan' (B10)

Voor vissleep B10 lag de najaarsdensiteit gemiddeld iets lager (40 ind.1000m<sup>-2</sup>) dan in de overige vissleepen, terwijl de voorjaarsdensiteit vergelijkbaar rond 5 ind.1000m<sup>2</sup> bleef (Fig. 18). Zoals reeds voor de andere ecosysteemcomponenten vermeld was 2005 een uitzonderlijk jaar en werden ook hier, net zoals in de andere vissleepen de hoogste densiteiten genoteerd in najaar van 2005. In tegenstelling tot de andere vissleepen waren *Pomatoschistus* spp. (behalve in 2005) veel minder abundant in vissleep B10 (< 20% van de totale densiteit). De hogere najaarsdensiteiten werden hier vooral ingenomen door *Solea solea*, aangevuld met *Pleuronectes platessa* in 2000 en 2003 en *Trisopterus luscus* in de meeste jaren. Nog in tegenstelling tot de andere vissleepen was harnasmannetje *Agonus cataphractus* veel minder aanwezig in vissleep B10.

De soortenrijkdom varieerde tussen 5 en 17 vissoorten met meestal de laagste waarden in het voorjaar. Ook de procentuele verdeling over de grotere taxonomische groepen was vergelijkbaar met de andere vissleepen. De diversiteit schommelde ook hier tussen 0.7 en 2.5 met lagere waarden in het voorjaar in de periode vóór 2000 en omgekeerd daarna.

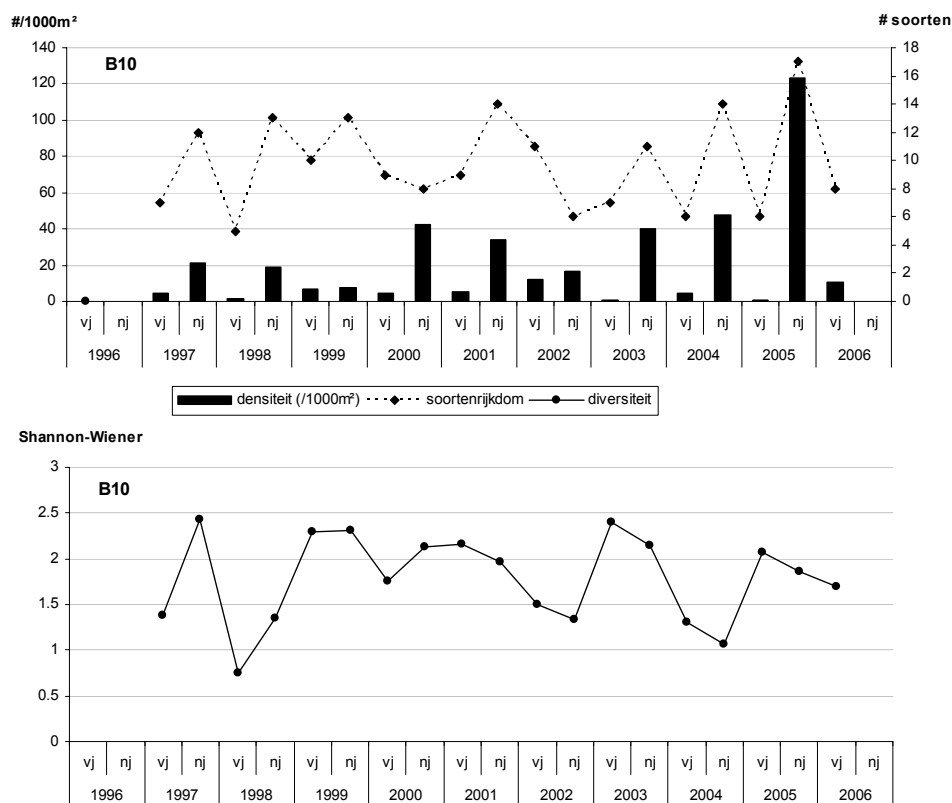


Fig. 18. Verloop van de densiteit (per 1000m<sup>2</sup>), het aantal soorten en de Shannon-Wiener diversiteit voor de demersale visfauna in de periode 1997-2006 (voor- en najaar) voor vissleep B10.

#### 3.6.4. Temporeel verloop voor enkele commerciële vissoorten

Op basis van het najaarsgemiddelde voor 4 stations op de 'Vlakte van de Raan', genomen uit de DYFS-dataset verzameld met de Broodwinner, werden voor 4 commerciële soorten tijdsreeksen opgesteld over de periode 1976-2005 (Fig. 19). Hieruit blijkt dat voor juveniele tong *Solea solea* de densiteiten over het algemeen vrij laag waren gedurende de laatste 15 jaren in vergelijking met de hoge waarden die in de periode 1978-1985 werden genoteerd voor de 0-cohorte. Ook voor schar *Limanda limanda* waren de najaarsdensiteiten lager in het laatste decennium, met uitzondering van een eenmalige piek in 2001-2002. Ook in vissleep 7101 werden in die periode hogere waarden genoteerd. Enkel in 1986 werd nog een dergelijke hoge piek gevonden voor juveniele schar. Voor juveniele schol *Pleuronectes platessa* waren de najaarsdensiteiten over het algemeen laag, zeer laag in de periode 1988-1993, en uitzonderlijk hoog in 1985. De hogere waarden die in de hierboven besproken vissleepen werden genoteerd voor de 0- en 1-cohorte van schol in de periode 2000-2004 werden hier niet teruggevonden. Voor wijting *Merlangius merlangus* was de najaarsdensiteit ook vrij laag en min of meer oscillerend over een periode van 2 à 3 jaar. De uitzonderlijke najaarspiek van 2005 werd voor geen enkele commerciële soort teruggevonden op basis van de DYFS-gegevens.

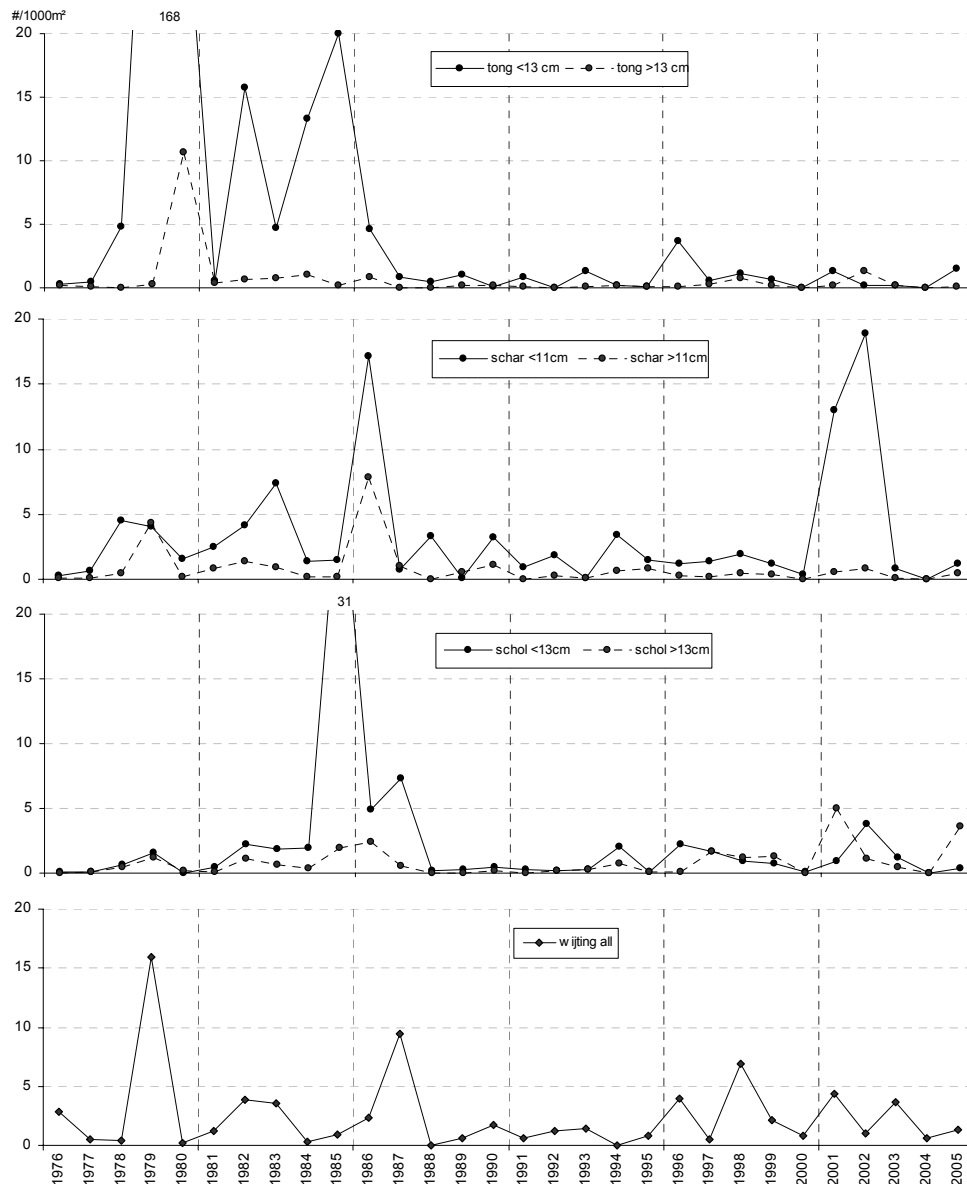


Fig. 19. Verloop van de gemiddelde najaarsdensiteit (per 1000m<sup>2</sup>) voor 4 commerciële vissoorten in de periode 1976-2005 (gemiddelde voor 4 stations uit de DYFS-Broodwinner).

#### 4. Besluit

Het domein Visserij van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO-Visserij, het voormalige Departement voor Zeevisserij) heeft in de loop van drie decennia heel wat gegevens verzameld omtrent het macrobenthos, het epibenthos en de demersale visfauna van het Belgisch Continentaal Plat. Een beperkt aantal staalnamepunten daarvan is gelegen op en in de randzone rond de 'Vlakte van de Raan'.

Het macrobenthos van de 'Vlakte van de Raan' was in vergelijking met de meeste andere gebieden op het Belgisch Continentaal Plat, gekenmerkt door een relatief lage soortenrijkdom (5 à 10 soorten per van Veen) en een relatief lage densiteit. Vooral in de laatste 5 à 6 jaar was de soortenrijkdom en de densiteit laag, hoewel de diversiteit een lichte toename vertoonde in deze periode. De enkele pieken die werden waargenomen in de densiteit werden veroorzaakt door slechts 1 of enkele soorten en waren telkens maar van korte duur. De soortensamenstelling was vergelijkbaar in alle staalnamepunten op de 'Vlakte van de Raan'.

De belangrijkste soorten waren *Nephtys cirrosa*, *Ensis directus* en *Bathyporeia* spp. Daarnaast kwamen ook nog diverse andere borstelwormen af en toe abundant voor. Er was een zichtbare invloed van de heersende stortactiviteiten op het macrobenthos, maar die bleef heel lokaal.

Het epibenthos op en rond de 'Vlakte van de Raan' vertoonde, in tegenstelling tot de arme offshore zone, een relatief hoge densiteit vergelijkbaar met de westelijke kustzone. Grijs garnaal *Crangon crangon* was in bijna alle visslepen de belangrijkste epibenthische soort op de 'Vlakte van de Raan', op afstand gevolgd door enkele tweekleppigen, gewone zwemkrab *Liocarcinus holsatus* en gewone slangster *Ophiura ophiura*. Op enkele uitzonderingen na werden in het najaar veel hogere densiteiten waargenomen dan in het voorjaar. Voor vissleep B07 lag de densiteit wel een grootte-orde hoger dan voor de rest van de 'Vlakte van de Raan', vooral te wijten aan opeenvolgende pieken voor diverse tweekleppigen, o.a. halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*, witte dunschaal *Abra alba*, Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* en nonnetje *Macoma balthica*. Het epibenthos was gekenmerkt door een relatief hoge soortenrijkdom zowel op de 'Vlakte van de Raan' als op de rest van het BCP, gelijkmatig verdeeld over krabben, weekdieren, garnalen en stekelhuidigen. De soortenrijkdom oscilleerde tussen 4 en 18 soorten per vissleep in een niet-eenduidig 3 à 4-jarig patroon, waarbij de variatie meestal te vinden was in de groep van de krabben en de tweekleppigen. Ook de diversiteit van het epibenthos vertoonde voor alle visslepen op de 'Vlakte van de Raan' een gelijkaardig patroon, variërend tussen 0.5 en 2.6, met telkens een dieptepunt in 1997 en 2004.

De demersale visfauna op en rond de 'Vlakte van de Raan' vertoonde, ten opzichte van de offshore zone, een relatief hoge densiteit, wat min of meer vergelijkbaar was met de omliggende gebieden op het BCP. Twee grondelsoorten *Pomatoschistus* spp. maakten in bijna alle visslepen ongeveer 50% uit van de visgemeenschap, gevolgd door tong *Solea solea* en schol *Pleuronectes platessa*, en in mindere mate door steenbolk *Trisopterus luscus*, haring *Clupea harengus* en harnasmannetje *Agonus cataphractus*. Enkel voor de iets dieper gelegen vissleep B10 waren de platvissen abundanter dan de grondels. Schar *Limanda limanda* was enkel in de beginjaren van de 21e eeuw van enig belang en zandspiering *Ammodytes lanceolatus* kwam quasi niet voor rond de 'Vlakte van de Raan'. De najaarsdensiteiten lagen steeds een veelvoud hoger ten opzichte van het voorjaar. De demersale visfauna was, in vergelijking met andere gebieden op het BCP, gekenmerkt door een iets lagere soortenrijkdom. De soortenrijkdom oscilleerde tussen 5 en 17 soorten per vissleep in een seizoenaal patroon, met meestal hogere waarden in het najaar. Ook de diversiteit vertoonde voor de meeste visslepen op en nabij de 'Vlakte van de Raan' een gelijkaardig patroon, variërend tussen 0.5 en 3.0.

Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat de 'Vlakte van de Raan' (en de randzone) vooral voor het epibenthos en de demersale visfauna een relatief rijk gebied is. Vooral garnalen, krabben, tweekleppigen, grondels en platvissen komen er in vrij hoge aantallen voor. Het is onduidelijk waarom op basis van de 'Demersal Young Fish Survey' de hogere waarden (en de piekdensiteiten in het najaar 2005) voor de 0- en 1-cohorte van vier commerciële vissoorten niet konden worden bevestigd. Toch blijft ons inziens de keuze om er een natuurgebied van te maken verantwoord, maar gezien het belang van de randzone, was het misschien beter geweest om ook een stuk van die rand/geul mee te nemen als te beschermen zone.